BIODIVERSITY CONSULTANT GROUP

PROPUESTA TECNICO ECONOMICA

Monitorización de la efectividad de los cruces de fauna

Presentado a Minera Panamá, S.A.
por Biodiversity Consultant Group.

Febrero 2014

BIODIVERSITY CONSULTANT GROUP

Biodiversity Consultant Group.

Director: MBA Samuel Valdés Díaz
PhD. Edgardo Garrido Perez- **Ecología- Ecología Vegetal**
MSc. Pedro Méndez- **Mastozoología- Primates no humanos**
MSc. Ricardo Moreno- **Mastozoología- Felinos**
MSc. Cesar Jaramillo- **Herpetología**
MSc. Jose Ponce- **Biología Marina**
MSc. Marelys Torres- **Gestión Ambiental**
Lic. Alex Espinosa- **Botánica**

2013 BCG Panamá
Todos los derechos reservados
La información contenida en esta propuesta es de carácter confidencial

ANTECEDENTES

El bosque del Distrito de Donoso, es una área poco estudiada en el país y al mismo tiempo comprende un bosque maduro importante para el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) por su extensión no fragmentada y por encontrarse cercana al Parque Nacional Omar Torrijos en la Provincia de Coclé y el Parque Nacional Santa Fe en la Provincia de Veraguas, los que a su vez forman parte de lo que llaman el Corredor del Jaguar.

Durante estudios con cámaras trampas realizadas en el área de Donoso durante los años 2011 al 2013, MWH Panamá reportó la presencia del 100% de las especies de Mamíferos EdI (y además otras especies de gran importancia ecológica como la oncilla *Leopardus tigrinus,* el perrito de monte *Speothos venaticus* y el puerco de monte *Tayassu pecari*) sobre el trazado de la carretera que une el proyecto con la costa. Producto de estos estudios fue posible identificar los puntos críticos sobre la futura carretera en donde se concentran las especies de mamíferos.

Con esta información, se identificaron las localidades y tipo de estructura de cruce de fauna que se ajustaban a las necesidades de la fauna local y de las características topográficas y de ingeniería de la obra; posteriormente durante el año 2013 se construyó el camino base que une la costa con el sitio de mina y durante el 2014 se está contrayendo el alineamiento final donde se estarán colocando las estructuras de cruce de fauna de acuerdo a los estudios previos ya citados.

La presente propuesta tiene como fin evaluar la eficiencia de los cruces de fauna, identificar patrones de uso y validar las decisiones tomadas al momento de la distribución espacial de los mismos, monitorizando su uso, frecuencia de uso, estacionalidad y especies usuarias de las estructuras.

Los resultados servirán para hacer ajustes a las medidas de mitigación, identificar posibles puntos de mejora y analizar los patrones de conducta de las especies sujetas a la influencia de la carretera como barrera física de la movilidad.

OBJETIVOS

- Determinar la frecuencia de uso de los cruces de fauna
- Identificar las especies que hace uso del cruce de fauna, estacionalidad y variación diaria del uso.

COMPROMISOS DE BCG

- *Realizar el servicio encomendado con sus propios recursos técnicos y humanos, debidamente calificados y con pleno respeto de las Especificaciones Técnicas.*

- *Operar con sus propios recursos financieros, técnicos y materiales, con autonomía técnica y funcional, asumiendo las tareas contratadas por su cuenta y riesgo, con personal que se halle bajo su exclusiva subordinación.*

- *Atender los requerimientos legales de permisos necesarios de las autoridades para la prestación del servicio.*

- *Proveer a su personal de los Equipos de Protección Personal (EPP) apropiados para el desempeño de sus tareas.*

- *Proveer, por su propia cuenta, costo y riesgo, de movilidad para el transporte.*

- *Contratar o mantener vigentes los seguros que fuesen requeridos por ley y aquellos que MPSA pudiera exigir por razones de seguridad en las operaciones al interior de sus instalaciones.*

- *Mantener la confidencialidad de la información recibida.*

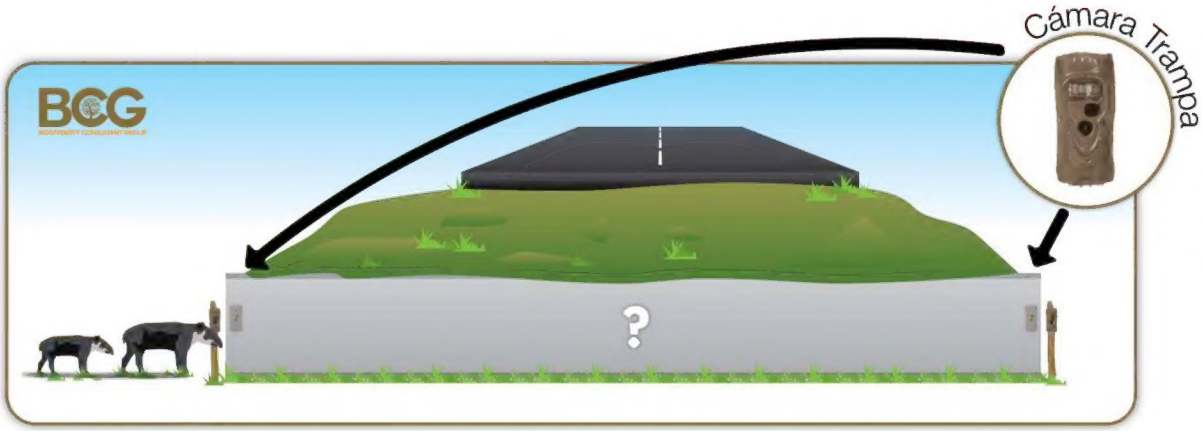
METODO -Efectividad de Cruces de Fauna

Instalación de cámaras

Se instalaran estaciones de cámaras trampas en los extremos exteriores (entrada) de los 10 cruces de fauna, colocando una estación a cada lado. Cada estación constara de 2 cámaras trampa, de forma que se registren ambos costados de los individuos. Una cámara de cada estación estará en disposición hacia la parte exterior del túnel, esto es para captar algún animal que se acerque al túnel y si no lo cruza debe de quedar registrado. (**Fig. 1**)

La otra cámara de la estación será ubicada mirando hacia dentro del túnel para foto capturar a los animales que entran y cruzan el túnel. En total por cada túnel habrá cuatro cámaras trampa. Así se puede verificar el éxito de los pasos. Esta disposición de las cámaras minimiza los falsos negativos y posibilita la identificación de individuos a través de sus marcas y patrones de manchas, especialmente en felinos y conejos pintados.

FIG.1: ESQUEMA DE LA UBICACIÓN DE LAS CAMARAS TRAMPA A LA ENTRADA Y SALIDA DE UN CRUCE DE FAUNA



Cruce de Fauna

Las trampas cámara serán instaladas con el uso de estacas y/o soportes para evitar que se muevan y protegidas en su interior contra la humedad depositando bolsas de absorbente de humedad. El periodo de instalación de las cámaras se estima en 3 a 4 días según el clima y facilidad de acceso a los cruces de fauna.

Frecuencia de monitorización

El periodo de muestreo propuesto es de 12 meses, con visitas para reemplazo de baterías y toma de datos cada 45 días, que es lo recomendable en trabajos con trampas cámaras en el bosque del Donoso (MWH 2013). La capacidad de la batería es reducida por la humedad relativa alta que hay en el bosque húmedo y esto ha sido comprobado en proyectos anteriores.

Indicadores

El método aplicado proveerá la información necesaria para evaluar el uso de las estructuras en función de las especies, estacionalidad y actividad diaria. La actividad circadiana de las especies es un factor de importancia ya que muchos de los mamíferos en el Donoso presentan un comportamiento diurno, lo que se solapa con las actividades de construcción del proyecto.

La disposición de las cámaras permite además registrar entradas y salidas, o entradas y regreso del túnel; datos importantes que servirán como evidencia de cuales especies se movilizan dentro de estos y en qué frecuencia lo hacen. Para contestar esto los indicadores que serán utilizados para medir el éxito de los cruces de fauna serán los siguientes:

Uso:

- Cantidad de especies/ semana (7días)
- Cantidad de individuos/ semana (7 días)
- Índice de éxito = cruces exitosos/cruces incompletos

METODO- Evaluación de sitios para Cruce de Fauna

A fin de evaluar la calidad de los sitios para cruce de fauna seleccionados, se hará una comparación de los sitios con cruces de fauna vs puntos elegidos al azar sobre la carretera. La hipótesis nula de este estudio plantea que todos los sitios sobre la carretera son propicios para el cruce de fauna. Se establece de esta manera por que debemos probar si los animales prefieren o no estar utilizando los cruces o utilizan cualquier lugar y quizás en las horas de menos actividad humana.

A fin de contrastar los sitios de cruce de fauna, se muestrearan durante 90 días al año 10 sitios escogidos aleatoriamente sobre el camino a la costa, en los cuales se colocaran trampas de huella y cámaras trampa para registrar el cruce y actividad de fauna terrestre. El muestreo se efectuara durante la temporada seca y temporada lluviosa con 45 días para cada estación.

De forma simultanea se muestrearan transectos localizados a los costados de las estructuras de cruce de fauna.

Método de trampas de huella

FIG. 2: EJEMPLO DE TRAMPA DE HUELLA.

El método de trampas de huella consiste en soterrar una caja plástica de 24" x 36" de fondo llano, llena de lodo de consistencia suave, de forma que al pasar una animal sobre la trampa, deje marcadas las huellas. La caja plástica impide que la tierra alrededor absorba el agua, secando la trampa. (**Fig.2**)

Se espera colocar 6 cajas plásticas a cada lado de la carretera en 20 puntos con y sin cruces de fauna, distribuidos 10 de forma aleatoria y 10 en los extremos de cruces de fauna.

Las trampas de huellas serán localizadas en 10 lugares de forma al azar, en ambos lados de la carretera, estas deben de estar separadas en un mínimo de 500 metros para registrar eventos independientes (**Fig. 3**).

En lo posible se ubicaran las trampas de huella en sitios que en una primera visita hayan mostrado evidencia de huellas o rastros, a un costado de la carretera.

Todos los puntos de trampas de huellas serán georreferenciados. Una vez establecido las trampas de huellas estas deben operar en un mínimo de cuatro día/noche continuos. Las trampas de huellas deben ser revisadas todas las mañanas lo más temprano posible cada mañana, y después de ser revisadas hay que borrar las huellas viejas y dejar la trampa de huella lista para seguir funcionando. Esto debe ser repetido cada mes.

Las lecturas de las trampas de huellas deben de ser tomadas por expertos que tengan conocimiento amplio de las huellas de los mamíferos de Panamá y la zona.

Si en algún momento la huella necesita ser vista con mayor detenimiento, se tomaran moldes en yeso de la huella en particular para consultar con otros expertos y así también crear una colección de huellas permanente para el área.

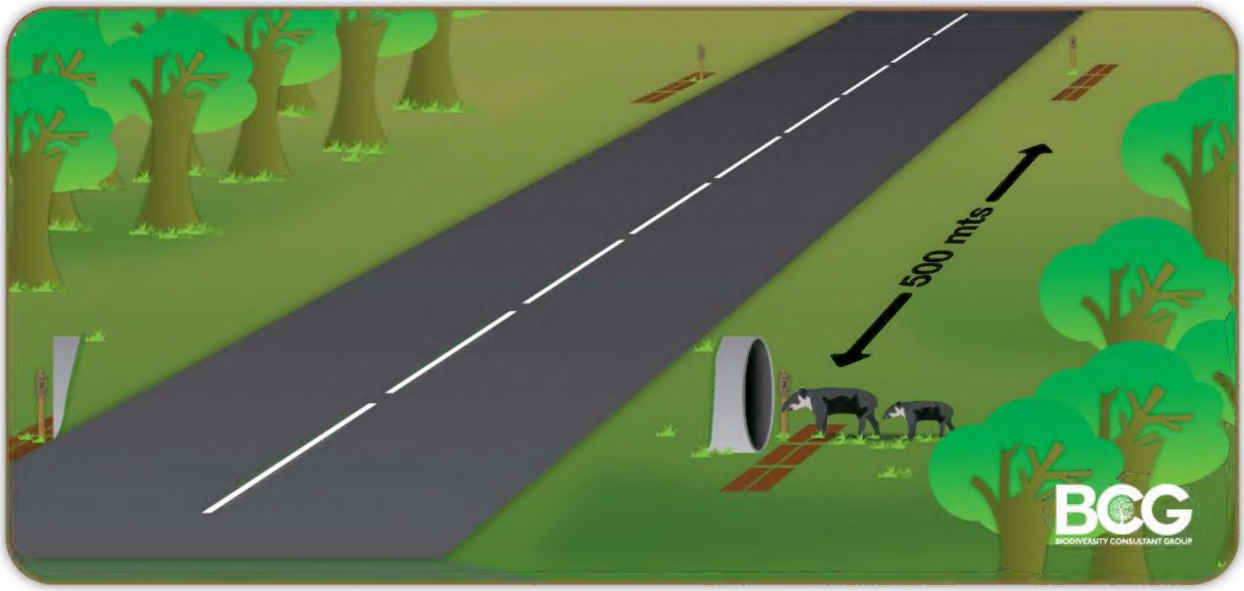
Las trampas de huellas no pueden ser revisadas con días de fuertes lluvia. Las medidas en esta monitorización de huellas que serán tomadas incluyen: fecha, localidad de la trampa y número de la trampa, condiciones ambientales, observador, especies observadas y número de individuos observados y medida de cada huella (ancho y largo de la huella en centímetros), en base al manual de M. Aranda (2000, 2013). Toda foto de una huella debe de ir con una regla métrica como referencia para establecer comparaciones y obtener registros que permitan identificar individuos.

Se calcularan los índices de abundancia por cada una de las especies en cada trampa de huella. Una prueba de t se aplicara para comparar los índices de abundancia por especie en la trampa de huella al azar y en los pasos de fauna, para ver las diferencias de uso por especies.

Método de cámara trampa

En 20 sitios dispuestos a lo largo de la carretera, 10 de ellos elegidos al azar y los otros 10 en los túneles- se colocaran dos estaciones de cámaras trampa por túneles que colectaran datos durante 90 días al año; de estos 90 días, 45 corresponden a monitorización en temporada seca y 45 a la estación lluviosa.

FIG. 3: EN LO POSIBLE SE UBICARAN LAS TRAMPAS DE HUELLA Y CÁMARAS EN SITIOS QUE EN UNA PRIMERA VISITA HAYAN MOSTRADO EVIDENCIA DE HUELLAS O RASTROS, A UN COSTADO DE LA CARRETERA.



Indicadores

La demostración de diferencias estadísticamente significativas ($P<0.05$) entre el número de especies y número de individuos registrados en las estaciones aleatorias vs estaciones de cruce de fauna servirá para determinar si las especies prefieren las áreas con cruces sobre cualquier otro punto sobre la carretera.

Un análisis estadístico (Prueba t-test en SPSS) determinara además si hay especies que prefieran cruzar la carretera o utilizar la estructura de cruce de fauna; análisis posteriores de calidad de sitio podrán arrojar luces sobre las diferencias entre los propios cruces de fauna para determinar el grado de éxito o posibilidades de mejora para incrementar su uso.

Especies susceptibles Indicadoras

Tomando en cuenta que no todas las especies reaccionan de igual forma a un objeto extraño en su hábitat, estaremos considerando como más eficiente a los sitios en donde especies susceptibles como jaguar, puma o tapir logren completar el cruce, tomando en cuenta los sitios previamente utilizados por ellos.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera con los resultados obtenidos establecer comparación de uso entre sitios a lo largo de la carretera, además se podrá demostrar la viabilidad o no de las estructuras de cruces de fauna propuestos, efectuar correcciones o implementar nuevas medidas de mitigación si fuesen necesarias.

La información obtenida y georreferenciada permitirá elaborar un mapa de uso de estructuras de cruce de fauna, este mapa servirá luego para identificar transectos sobre la carretera sobre los cuales los conductores habrán de tener especial cuidado al manejar; además, en aquellos lugares que lo amerite, habrá que instalar señalización apropiada que indique que ese transectos o zona es un sitio de cruce de fauna silvestre. El tener restricciones en la carretera serán muy importantes, como los límites de velocidad, ya que esto hará la diferencia para la vida de los animales que decidan utilizar la carretera con transito vehicular.

Por último, los datos colectados serán muy valiosos para estudiar el comportamiento de los mamíferos cerca de estructuras humanas. Es más valiosa también porque se podrá comparar datos de la misma comunidad antes y después “perturbación humana” a una escala de tiempo bastante corta. Ese tipo de información es muy importante para la conservación y el manejo de la fauna silvestre en paisaje fragmentado.

CRONOGRAMA

Esta propuesta incluye doce (12) meses de monitoreo con toma de datos cada 45 días para las trampas

Schedule	February		March		April		May		June		July		August		September		October		November		December		January		February		March	
	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half	First Half	Second Half
Activity																												
Kick Off Meeting																												
Camera Install																												
First Data Retrieving																												
First WLC assessment																												
Second Data Retrieving																												
Third Data Retrieving																												
Fourth Data Retrieving																												
Fifth Data Retrieving																												
Sixth Data Retrieving																												
Second WLC assessment																												
Seventh Data Retrieving																												
Eighth Data Retrieving																												
Final Draft																												
Revision																												
Final Report																												

RECURSOS

BCG proveerá de todos los equipos e instrumentos requeridos para el monitoreo, entre ellos pero sin limitarse al listado, lo siguiente:

Equipo	Cantidad
GPS	4
Cámaras Trampa *	40
Trampas de lodo	120
Silica Gel/ Baterias/ otros consumibles	40 juegos
EPP	4
Brújulas	4
Banderillas	60
Vehículo 4 x 4	1

El personal seleccionado para desarrollar el proyecto es el siguiente, cada uno de los miembros del equipo de trabajo cuenta con varios años de experiencia en su sector de investigación.

PROFESIONALES	RESPONSABILIDADES
Ovidio Jaramillo	Asistente de campo
Ninon Meyer	Análisis estadístico
Ricardo Moreno	Mastozoologo
Pedro Méndez	Mastozoologo
Ayleen Pinzon	GIS

Entregables

- Informe por gira de actividades de monitorización (8)
- Informe semestral con los resultados finales del seguimiento y análisis de los datos recopilados por las cámaras trampa y trampas de lodo.
- Mapas cuadros y graficas que den respuesta a los objetivos planteados como bases de este proyecto
- La información será entregada en formato editable.